

# **Bilan hydrique de systèmes de culture en riz pluvial traditionnels et sans labour avec couverture végétale sur les Hautes Terres malgaches**

Muller B.<sup>1\*</sup>, Dusserre J.<sup>1,3</sup>, Douzet JM<sup>1,3</sup>, Rakotoarisoa J.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) - Avenue Agropolis, TA 74/09, 34398 Montpellier Cedex 5 - France.

\* [bertrand.muller@cirad.fr](mailto:bertrand.muller@cirad.fr)

<sup>2</sup> Centre national de recherche appliquée au développement rural (FOFIFA) - Boite postale 1690 - Antananarivo 101 - Madagascar.

<sup>3</sup> URP SCRiD, SRR FOFIFA, BP 230, Antsirabe 110, Madagascar

## **Résumé**

Les systèmes de culture en semis direct et avec couverture végétale (SCV) réduisent les volumes ruisselés au bénéfice des quantités infiltrées. Cela peut améliorer la consommation en eau des cultures, mais entraîner également des drainages, lixiviations et engorgements.

L'étude présentée analyse les évolutions des composantes des bilans hydriques (ruissellement, infiltration, drainage, stock, évapotranspiration, satisfaction des besoins) de cultures de riz gérées selon différents systèmes, traditionnels (avec labour) et en SCV, sur les hautes terres malgaches.

Des jeux de simulation ont été réalisés à l'aide du modèle de développement des cultures SarraH©Cirad. Les modules physiologiques du modèle ont tout d'abord été calés-validés pour différents écotypes de riz pluvial cultivés sur les hautes terres. On s'est ensuite basé sur les résultats de différents essais de contrôle in situ des ruissellements et érosions, menés dans la région d'Antsirabe, pour déterminer des fonctions de ruissellement réalistes et conformes à la littérature. Les caractéristiques hydriques des sols ont par ailleurs été déterminées. Les jeux de simulation ont tenu compte de différentes dates possibles de semis.

L'étude indique que les systèmes SCV n'induisent que de petits gains hydriques sur les hautes terres (car la pluviométrie y est importante). Ils peuvent cependant avoir un intérêt non négligeable lors de certaines années sèches, et/ou en conditions intensifiées (engrais). L'étude souligne par ailleurs l'augmentation importante des flux de drainage sous systèmes SCV.

## **Abstract. Water balance of rainfed rice under traditional tillage systems and direct seeding on permanent soil cover systems ("no tillage" systems) in the Malagasy highlands**

Direct seeding on permanent soil cover systems ("no tillage" systems) reduce runoffs and increase infiltrated amounts of water. That can enhance crop water consumption, but might also increase drainage and lixiviation.

The present study develops an analysis of the evolutions of the water balance components (runoff, drainage, soil water amount, evapotranspiration, water requirement satisfaction) of rainfed rice crops cultivated in the Malagasy highlands according to different systems: traditional ones with tillage, and no tillage systems.

Series of simulations were performed using SarraH©Cirad crop model. The "plant" components of the model were first validated for a set of rainfed rice ecotypes adapted to this area. Then we established runoff functions based on the results of different investigations aiming at monitoring runoff and erosion which have been carried out in Antsirabe area. Measured soils features were considered. Simulations were made for several sowing dates.

The study shows that runoff reduction with "no tillage" systems has low impact on crop consumption under Malagasy highlands conditions (because rainfalls are important). However, positive impacts on crop consumption is noticed in case of late sowing for the driest years, and for intensified conditions (with fertilisers). Runoff reduction mainly leads to drainage increase, resulting in similar amounts of total water losses for the different systems (40% of rainfall)